

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-26247

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| F 1 6 K 31/06 | 3 1 0 | 0380-3K | F 1 6 K 31/06 | 3 1 0 F |
| | 3 2 0 | 0380-3K | | 3 2 0 A |
| 17/36 | | | 17/36 | A |
| G 0 5 B 9/02 | | | G 0 5 B 9/02 | A |
| 11/32 | | | 11/32 | Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁) | | | | |

(21)出願番号 特願平8-182230

(22)出願日 平成8年(1996)7月11日

(71)出願人 00006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 山浦 路明

静岡県天竜市二俣町南鹿島23 矢崎計器株式会社内

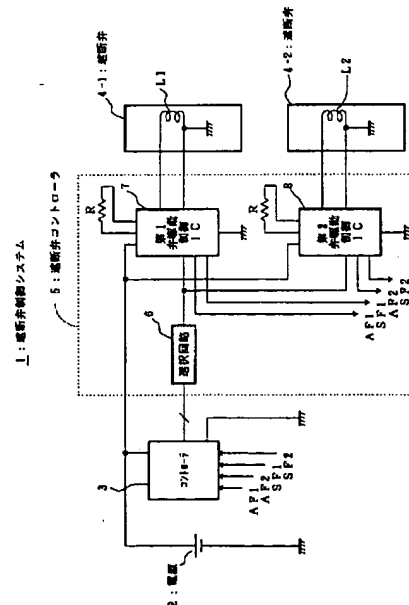
(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 遮断弁制御装置及び遮断弁制御システム

(57)【要約】

【課題】 一のコントローラで複数の遮断弁を制御することができるとともに、装置構成などが複雑化することがない。

【解決手段】 弁制御手段は、予め設定された処理手順に基づいて、選択制御信号及び開閉制御信号を出力し、選択手段は、弁制御手段から入力された選択制御信号に基づいて対応する弁駆動手段に弁制御手段より入力された開閉制御信号を出力し、各弁駆動手段は、入力された開閉制御信号に基づいて対応する双方向遮断弁を駆動するので、開閉制御信号は制御すべき双方向遮断弁の数に拘わらず、1組だけですむこととなり、信号伝送ライン数及び制御ポート数を削減することができ、システム構築を容易にし、装置構成を簡略化することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部からの選択制御信号及び開閉制御信号に基づいて接続された複数の双方向遮断弁のうち前記選択制御信号に対応する前記双方向遮断弁の開閉制御を行う遮断弁制御装置であって、
入力された前記開閉制御信号に基づいて対応する前記双方向遮断弁を駆動する複数の弁駆動手段と、
前記選択制御信号に基づいて対応する前記弁駆動手段に前記開閉制御信号を出力する選択手段と、
を備えたことを特徴とする遮断弁制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の遮断弁制御装置において、
前記選択制御信号及び外部からの動作状態要求信号に基づいて前記選択制御信号に対応する前記双方向遮断弁の開／閉状態を検出し、動作状態検出信号を出力する複数の動作状態検出手段を備えたことを特徴とする遮断弁制御装置。

【請求項3】 請求項2記載の遮断弁制御装置において、
前記複数の動作状態検出手段の前記動作状態検出信号を出力するための出力端子は共通接続されていることを特徴とする遮断弁制御装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の遮断弁制御装置において、
予め対応づけられた前記双方向遮断弁に外部衝撃が印加されたか否かを判別し、衝撃検出信号を出力する複数の衝撃検出手段を備えたことを特徴とする遮断弁制御装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の遮断弁制御装置を有する遮断弁制御システムにおいて、
予め設定された処理手順に基づいて、前記選択制御信号及び前記開閉制御信号を出力する弁制御手段を備えたことを特徴とする遮断弁制御システム。

【請求項6】 請求項4記載の遮断弁制御装置を有する遮断弁制御システムにおいて、
前記開閉制御信号は、弁開閉制御信号及び弁閉制御信号を有して構成されており、
前記弁制御手段は、前記弁開閉制御信号及び前記弁閉制御信号を同時に出力することにより前記衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させるリセット手段を備え、
前記衝撃検出手段は、前記弁閉制御信号及び前記弁開閉制御信号が同時に入力されることにより前記衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させる信号遷移手段を備えたことを特徴とする遮断弁制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は遮断弁制御装置及び遮断弁制御システムに係り、特に流体の流路を遮断／解

放するための双方向遮断弁を制御するための遮断弁制御装置及び遮断弁制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、遮断弁を作動させる場合、開閉制御信号や切換制御信号の入力に応じてソレノイド駆動回路がラッチングソレノイドに駆動電流を流すことによってラッチングソレノイドを駆動し、このラッチングソレノイドの駆動によって遮断弁を作動するようになっている。

10 【0003】図16に従来の遮断弁制御装置の回路ブロック図を示す。ラッチングソレノイド51のソレノイドLの両端には弁駆動回路52が接続され、ソレノイドLには抵抗R1、トランジスタQ1、Q2が電源V₊に対して直列接続され、トランジスタQ2にはコンデンサC1が並列に接続されている。ソレノイドLの出力電圧はダイオードD1、D2によるリミッタを介してアンパ53に入力され、その出力電圧はコンパレータ54に入力される。コンパレータ54の他方の入力には電源V₊を抵抗R2と半固定抵抗R3により分圧された基準電圧V_{REF}が印加されている。

【0004】また、コントローラ55は、予め定めたプログラムに従って動作し、外部信号に応じて弁駆動回路52に対して弁開閉制御信号a又は弁閉制御信号bを出力し、トランジスタQ1、Q2に対して検出要求信号fを出力するとともに、衝撃検出リセット信号SFRSTを後述の外部衝撃検出回路58に出力する。

【0005】検出要求信号fは遅延回路56にも入力され、その遅延信号である遅延検出要求信号iがDフリップフロップより構成されるラッチ回路57のCK（クロック）入力に供給される。更にラッチ回路57のD（データ）入力にはコンパレータ54の出力信号hが供給される。そしてラッチ回路57のQ出力がコントローラ55にアンサバック信号jとして入力され、これによってコントローラ55は弁の作動状態を判断する。

【0006】さらにソレノイドLには、外部衝撃の印加に伴ってソレノイドLに発生する誘起電圧を検出し、外部衝撃検出時に衝撃検出信号SFを第1のレベル（例えば“L”レベル）から第2のレベル（例えば“H”レベル）に遷移させるとともに、リセット信号SFRSTの入力に伴って衝撃検出信号SFを第2のレベルから第1のレベルに遷移させる外部衝撃検出回路58が並列に接続されている。

【0007】次に上記遮断弁制御装置の動作を説明するに先立ち、遮断弁の動作原理を図17を参照して説明する。図17は、ガス遮断弁Aの一例を示し、同図において、ガス遮断弁Aは、ラッチングソレノイド61と、ラッチングソレノイド61により作動される弁体62と、弁体62により開閉される弁孔63を有する弁座64とにより構成されている。また、ラッチングソレノイド61は、ソレノイドL、可動片65及び磁石Mgより構

成されており、可動片65には弁体62が一体に設けられている。

【0008】ガス遮断弁Aは、弁体62が弁座64に当接しているときには弁孔63が閉じられ弁閉状態(図17右側)となり、当接していないときには弁孔63が開かれ弁開状態(図17左側)となる。以上のような構成において、弁体62が弁座64に当接している弁閉状態にあるとき、ラッチングソレノイド61のソレノイドLに直流弁開電流を流すと、可動片65が励磁される。この励磁された可動片65の磁極が磁石Mgの磁極と一致するよう

に上記弁開電流の方向を設定すると、可動片65が可動片65と磁石Mgとの間に設けられた図示しないスプリングに抗して磁石Mgに吸引され、これによって弁体62が弁座64から離れて弁開状態となる。

【0009】また、弁開状態からソレノイドLに前記弁開電流と逆方向の直流弁閉電流を流すと、可動片65は磁石Mgの磁力を減少させる方向の磁極となるように励磁されるので、可動片65と磁石Mgとの間のスプリングの力が働いてそれまで磁石Mgに吸引されていた可動片65が弁孔63側に移動し、弁体62が弁座64に当接して弁閉状態となる。

【0010】なお、ラッチングソレノイド61は、弁開から弁閉又は弁開から弁開状態に移行するとき弁閉駆動電流又は弁開駆動電流が所定期間ソレノイドLにそれぞれ流され、その後該駆動電流が流されなくなっても、弁体62をその状態に維持(ラッチ)できるように構成されている。

【0011】ここで、ラッチングソレノイド61のソレノイドLのインダクタンスについて考察すると、例えば、弁閉時における可動片65とソレノイドLとの磁気的結合は弁閉時における磁気的結合に比して大きくなる場合には、弁閉時における磁束は弁閉時における磁束より大きくなるため、弁閉時におけるソレノイドLのインダクタンスは弁閉時のインダクタンスより大きくなる。

【0012】なお、弁閉時における磁束と弁開時の磁束とは、何れが大きくなるかは、ソレノイドのインダクタンス及び磁気回路の状態によって異なる。次に上記従来の遮断弁制御装置の動作を図16並びに図18の動作フローチャート及び図19の波形図を参照して説明する。

【0013】コントローラ55は、駆動回路52に対し弁閉制御信号(図19(a)参照)又は弁開制御信号(図19(b)参照)を出力する(ステップS11)。この場合において、どちらの制御信号を出力するかは、コントローラ55が外部から入力される信号に基づいて決定する。

【0014】ここで、ガス遮断弁Aが弁開状態にあって、コントローラ55が弁閉制御信号(図19(a)参照)を出力したとすると、コントローラ55が出力する弁閉制御信号は弁駆動回路52に入力される。この弁閉制御信号の入力に応じて弁駆動回路52は、その出力端

子cをHレベル、出力端子dをLレベルにして、ラッチングソレノイド61のソレノイドLに対して出力端子cから出力端子dの方向に所定時間直流弁閉駆動電流(図19(c)参照)を流す。このことによって上述したように可動片65が駆動されてガス遮断弁Aが弁閉状態となる(図19(e)参照)。

【0015】次にコントローラ55は、図19(f)に示すように、検出要求信号を所定時間出力し(ステップS12)、トランジスタQ1、Q2をオンさせる。これによりソレノイドLには電源Vより検出電圧が印加され、ソレノイドLの出力電圧がアンプ53によって増幅され、増幅された出力(図19(g)参照)がコンパレータ54に入力される。

【0016】アンプ53の出力はソレノイドLのインダクタンスと抵抗R1の時定数によって立下がる。そこでコンパレータ54は当該ソレノイドLの電圧と基準電圧とを比較し、ソレノイドLの電圧が基準電圧より大きい期間t11ではコンパレータ54の出力は“H”レベルに反転する(図19(h)参照)。

【0017】一方検出要求信号は遅延回路56により所定時間t0遅延され(図19(i)参照)、ラッチ回路57のクロック入力CKに供給される。ラッチ回路57はデータ入力Dとクロック入力CKにそれぞれ供給されたコンパレータ出力(図19(h)参照)と遅延出力(図19(i)参照)とにより、データ出力Qのレベルが決定される。

【0018】すなわち、上述の例の場合には、遮断弁Aの弁閉時におけるソレノイドLのインダクタンスは、弁開時のインダクタンスより大きくなる。従って、検出要求信号を供給したときの立下り時定数は弁閉時の方が弁開時より大きくなるので、図19(g)に示すように、ソレノイドLの出力電流は弁閉時の方が弁開時より長時間に渡って流れることにより、コンパレータ54の出力も図19(h)のように“H”レベルの期間t11が弁閉時の方が長くなる。

【0019】一方、遅延回路56からの出力は、弁開及び弁閉の状態に拘らず図19(i)のように検出要求信号から所定時間t0遅延されているので、ラッチ回路7のデータ出力Q、すなわち、アンサバック信号は図19(j)に示すように、t11>t0のとき(弁開から弁閉状態になったとき)には“H”レベルとなり、t11<t0のとき(弁閉から弁開状態になったとき)には“L”レベルとなる。

【0020】従って、コントローラ55は、アンサバック信号を読み込み(ステップS13)、弁の作動状態を判別することとなる(ステップS14)。以上は、正常時の動作であるが、遮断弁に外部衝撃が印加された場合には、ソレノイドLに誘起電圧が発生し、衝撃検出回路58はこの誘起電圧を検出すると外部衝撃を検出したとして衝撃検出信号SFを“L”レベルから“H”レベル

に遷移させる。

【0021】この結果、コントローラ5は遮断弁に外部衝撃が印加されたことを認識するとともに、次の衝撃検出に備えて、リセット信号SFRSTを衝撃検出回路58に出力する。この結果、衝撃検出回路58は、リセット信号SFRSTの入力に伴って衝撃検出信号SFを“H”レベルから“L”レベルに遷移させ、次の外部衝撃検出に備えることとなっていた。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の遮断弁制御装置は、一つのコントローラで一つの遮断弁を制御するように構成されていたため、複数の流路を有する被制御系（例えば、ガス供給系）を制御する場合には、複数のコントローラ及び複数の遮断弁を設ける必要があった。

【0023】また、コントローラ数を少なくするためには、一つのコントローラで複数の遮断弁を制御使用とする場合でも、例えば、 n 個（ $n: 2$ 以上の整数）の遮断弁を制御する場合には、各遮断弁毎に、少なくとも開制御用ライン、閉制御用ライン、動作状態要求用ライン、アンサバック信号用ライン、衝撃検出信号用ラインを設ける必要があり、 $5 \times n$ 本の信号ラインを設ける必要があり、装置構成及び配線が複雑になってしまうという問題点があった。

【0024】そこで、本発明の目的は、一のコントローラで複数の遮断弁を制御することができるとともに、装置構成などが複雑化することがない遮断弁制御装置及び遮断弁制御システムを提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、外部からの選択制御信号及び開閉制御信号に基づいて接続された複数の双方向遮断弁のうち前記選択制御信号に対応する前記双方向遮断弁の開閉制御を行う遮断弁制御装置であって、入力された前記開閉制御信号に基づいて対応する前記双方向遮断弁を駆動する複数の弁駆動手段と、前記選択制御信号に基づいて対応する前記弁駆動手段に前記開閉制御信号を出力する選択手段と、を備えて構成する。

【0026】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記選択制御信号及び外部からの動作状態要求信号に基づいて前記選択制御信号に対応する前記双方向遮断弁の開／閉状態を検出し、動作状態検出信号を出力する複数の動作状態検出手段を備えて構成する。

【0027】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記複数の動作状態検出手段の前記動作状態検出信号を出力するための出力端子は共通接続されているように構成する。請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明において、予め対応づけられた前記双方向遮断弁に外部衝撃が印加されたか否かを判別し、衝撃検出信号を出力する複数の衝撃検出手段を備えて構成する。

【0028】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の遮断弁制御装置を有する遮断弁制御システムにおいて、予め設定された処理手順に基づいて、前記選択制御信号及び前記開閉制御信号を出力する弁制御手段を備えて構成する。

【0029】請求項6記載の発明は、請求項4記載の遮断弁制御装置を有する遮断弁制御システムにおいて、前記開閉制御信号は、弁開制御信号及び弁閉制御信号を有して構成されており、前記弁制御手段は、前記弁開制御信号及び前記弁閉制御信号を同時に出力することにより前記衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させるリセット手段を備え、前記衝撃検出手段は、前記弁開制御信号及び前記弁閉制御信号が同時に入力されることにより前記衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させる信号遷移手段を備えて構成する。

【0030】請求項1記載の発明によれば、選択手段は、外部から入力された選択制御信号に基づいて対応する弁駆動手段に外部より入力された開閉制御信号を出力する。これにより各弁駆動手段は、入力された開閉制御信号に基づいて対応する双方向遮断弁を駆動する。

【0031】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、各動作状態検出手段は、選択制御信号及び外部からの動作状態要求信号に基づいて選択制御信号に対応する双方向遮断弁の開／閉状態を検出し、動作状態検出信号を出力する。

【0032】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の作用に加えて、複数の動作状態検出手段の前記動作状態検出信号を出力するための出力端子は共通接続される。請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明の作用に加えて、各衝撃検出手段は、予め対応づけられた双方向遮断弁に外部衝撃が印加されたか否かを判別し、衝撃検出信号を出力する。

【0033】請求項5記載の発明によれば、弁制御手段は、予め設定された処理手順に基づいて、選択制御信号及び開閉制御信号を出力し、選択手段は、弁制御手段から入力された選択制御信号に基づいて対応する弁駆動手段に弁制御手段より入力された開閉制御信号を出力し、各弁駆動手段は、入力された開閉制御信号に基づいて対応する双方向遮断弁を駆動する。

【0034】請求項6記載の発明によれば、弁制御手段のリセット手段は、弁開制御信号及び弁閉制御信号を同時に衝撃検出手段の信号遷移手段に出力する。これにより信号遷移手段は、衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させる。

【0035】

【発明の実施の形態】次に図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

第1実施形態

以下の説明においては、説明の簡略化のため、二つの遮

遮断弁を一つのコントローラにより制御する場合について説明する。

(I) 遮断弁制御システムの構成

図1に第1実施形態の遮断弁制御システムの概要構成ブロック図を示す。

【0036】遮断弁制御システム1は、大別すると、遮断弁制御システム1全体に電源を供給する電源2と、遮断弁制御システム1全体を制御するコントローラ3と、ソレノイドL1を有する第1遮断弁4-1及びソレノイドL2を有する第2遮断弁4-2が接続され、コントローラ3の制御下で両遮断弁4-1、4-2を駆動し、制御する遮断弁制御装置として機能する遮断弁コントローラ5と、を備えて構成されている。

【0037】遮断弁コントローラ5は、大別すると、コントローラ3とバスを介して接続され、コントローラ3の選択制御信号CTL(図2参照)に基づき、選択的に遮断弁4-1又は遮断弁4-2のいずれか一方に対してコントローラ3から入力される制御信号(開制御信号S1、閉制御信号S2、動作状態要求信号ABR(図2参照))を送出する選択回路6と、第1遮断弁の駆動制御及び動作状態監視を行い、第1アンサバック信号AF1及び第1衝撃検出信号SF1を出力する第1弁駆動制御IC(Integrated Circuit)7と、第2遮断弁の駆動制御及び動作状態監視を行い、第2アンサバック信号AF2及び第2衝撃検出信号SF2を出力する第2弁駆動制御IC8と、を備えて構成されている。

【0038】図2に選択回路6の概要構成ブロック図を示す。選択回路6は、選択制御信号CTLが入力され、選択制御信号CTLの論理を反転して反転選択制御信号XCTLを出力するインバータ10と、一方の入力端子に開制御信号S1が入力され、他方の入力端子に反転選択制御信号XCTLが入力され、開制御信号S1と反転選択制御信号XCTLとの論理積をとって第1開制御信号S11として出力する第1AND回路11と、一方の入力端子に閉制御信号S2が入力され、他方の入力端子に反転選択制御信号XCTLが入力され、閉制御信号S2と反転選択制御信号XCTLとの論理積をとって第1閉制御信号S21として出力する第2AND回路12と、一方の入力端子に動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子に反転選択制御信号XCTLが入力され、動作状態要求信号ABRと反転選択制御信号XCTLとの論理積をとって第1動作状態要求信号ABR1として出力する第3AND回路13と、一方の入力端子に開制御信号S1が入力され、他方の入力端子に選択制御信号CTLが入力され、開制御信号S1と選択制御信号CTLとの論理積をとって第2開制御信号S12として出力する第4AND回路14と、一方の入力端子に閉制御信号S2が入力され、他方の入力端子に選択制御信号CTLが入力され、閉制御信号S2と選択制御信号CTLとの論理積をとって第2閉制御信号S22として出力

する第5AND回路15と、一方の入力端子に動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子に選択制御信号CTLが入力され、動作状態要求信号ABRと選択制御信号CTLとの論理積をとって第2動作状態要求信号ABR2として出力する第6AND回路16と、を備えて構成されている。

【0039】次に図3を参照して第1弁駆動制御IC7及び第2弁駆動制御IC8の構成について説明するが、第1弁駆動回路7及び第2弁駆動回路8とは同一構成であるので、以下、第1弁駆動回路7について説明する。図3に第1弁駆動制御IC7の概要構成ブロック図を示す。

【0040】第1弁駆動制御IC7は、大別すると、第1動作状態要求信号ABR1が入力され、遮断弁4-1の動作状態を検出して第1アンサバック信号AF1を出力するアンサ判定回路18と、第1開制御信号S11及び第1閉制御信号S21が入力され、ソレノイドL1に駆動電流を流すことにより遮断弁4-1の駆動を行う弁駆動回路と19と、ソレノイドL1に発生する外部衝撃に起因する誘起電圧を検出し、第1衝撃検出信号SF1を衝撃検出側にセットするとともに、第1閉制御信号S11及び第1閉制御信号S21が入力されることにより第1衝撃検出信号SF1を衝撃非検出側にリセットする衝撃検出回路20と、を備えて構成されている。

【0041】図4にアンサ判定回路18の概要構成ブロック図を示す。アンサ判定回路18は、エミッタ端子が高電位側電源VCCに接続され、第1動作状態要求信号ABR1が入力されたトランジスタTr1と、抵抗R(図3参照)とトランジスタTr1との中間接続点に一方の端子が接続された抵抗R1と、抵抗R1の他方の端子に一方の端子が接続され、他方の端子が低電位側電源GNDに接続された抵抗R2と、抵抗R1と抵抗R2との中間接続点の電圧に相当する基準電圧信号VREFが入力される基準電圧入力端子が接続され、ソレノイドLと抵抗Rとの中間接続点に電圧レベルを判別すべき判別対象電圧信号VDSが入力される判別電圧入力端子が接続され、基準電圧信号VREFと判別対象電圧信号VDSの比較結果である原アンサバック信号ANSを出力するコンパレータ22と、原アンサバック信号ANS及び第1動作状態要求信号ABR1に基づいて遮断弁の動作状態を表すアンサバック信号AF1を出力するコントローラ23と、を備えて構成されている。

【0042】図5に弁駆動回路19の回路構成図を示す。弁駆動回路19は、第1弁開制御信号S11がベース端子に入力され、高電位側電源VDDに抵抗R11、R12を介してコレクタ端子が接続され、エミッタ端子が接地されたトランジスタQ1と、第1弁閉制御信号S21がベース端子に入力され、高電位側電源VDDに抵抗R13、R14を介してコレクタ端子が接続され、エミッタ端子が接地されたトランジスタQ2と、抵抗R11と抵抗R12との中

間接続点にベース端子が接続され、高電位側電源VDDにコレクタ端子が接続され、ソレノイドL1の一端にエミッタ端子が接続されたトランジスタQ3と、ソレノイドL1とトランジスタQ3のコレクタ端子との間接続点に抵抗R15及びダイオードD1を介してベース端子が接続され、コレクタ端子がソレノイドL1の他端に接続され、エミッタ端子が接地されたトランジスタQ4と、抵抗R13と抵抗R14の間接続点にベース端子が接続され、高電位側電源VDDにエミッタ端子が接続され、トランジスタQ4のコレクタ端子にコレクタ端子が接続されたトランジスタQ5と、ソレノイドL1とトランジスタQ5のコレクタ端子との間接続点に抵抗R16及びダイオードD3を介してベース端子が接続され、コレクタ端子がソレノイドL1の他端に接続され、エミッタ端子が接地されたトランジスタQ6と、ソレノイドL1とトランジスタQ3のコレクタ端子との間接続点に抵抗R15を介してアノードが接続され、トランジスタQ2のコレクタ端子とトランジスタQ5のベース端子との間接続点にカソードが接続されたダイオードD2と、ソレノイドL1とトランジスタQ5のコレクタ端子との間接続点に抵抗R16を介してアノードが接続され、トランジスタQ1のコレクタ端子とトランジスタQ3のベース端子との間接続点にカソードが接続されたダイオードD4と、ソレノイドL1の一端とトランジスタQ3のコレクタ端子との間接続点にカソードが接続され、アノードが接地されたダイオードD5と、ソレノイドL1の他端とトランジスタQ5のコレクタ端子との間接続点にカソードが接続され、アノードが接地されたダイオードD6と、ソレノイドL1の一端とトランジスタQ3のコレクタ端子との間接続点にアノードが接続されたツェナーダイオードZD1と、ソレノイドL1の他端とトランジスタQ5のコレクタ端子との間接続点にアノードが接続され、ツェナーダイオードZD1のカソードにカソードが接続されたツェナーダイオードZD2と、を備えて構成されている。

【0043】図6に衝撃検出回路の概要構成ブロック図を示す。衝撃検出回路20は、大別すると、第1衝撃検出信号SF1の状態を保持するフリップ／フロップ回路22と、ソレノイドL1の両端に発生する誘起電圧を検出してフリップ／フロップ回路22をセットするセット回路25と、第1開制御信号S11及び第1閉制御信号S21に基づいてフリップ／フロップ回路22をリセットするリセット回路24と、を備えて構成されている。

【0044】セット回路25は、高電位側電源VCCに抵抗R17を介してコレクタ端子が接続され、コンデンサC11及び抵抗R18を介してソレノイドL1の一端にベース端子が接続され、エミッタ端子が接地されたトランジスタQ7と、高電位側電源VCCに抵抗R19を介してコレクタ端子が接続され、コンデンサC12及び抵抗R20を介してソレノイドL1の他端にベース端子が接続され、エミ

ッタ端子が接地されたトランジスタQ8と、抵抗R17とトランジスタQ7との間接続点が一方的入力端子に接続され、抵抗R19とトランジスタQ8との間接続点が他方的入力端子に接続され、排他的論理和をとって出力する排他的論理回路EXORと、排他的論理回路EXORの出力信号の論理を反転してフリップ／フロップ回路22のセット端子に出力するインバータINV1と、を備えて構成されている。

【0045】リセット回路24は、一方の入力端子に弁開制御信号S1が入力され、他方的入力端子に弁閉制御信号S2が入力され、弁開制御信号S1と弁閉制御信号S2との論理積をとって出力する論理積回路ANDと、抵抗R'及びコンデンサC'を有し、論理積回路ANDの出力信号を所定時間遅延して出力する遅延回路DLと、遅延回路DLの出力信号、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転してフリップ／フロップ回路22のリセット端子に出力するインバータINV2と、を備えて構成されている。

(11) 遮断弁制御システムの動作

次に遮断弁制御システムの通常時及び外部衝撃印加時の動作を図7乃至図14を参照して説明する。

A: 通常時動作

まず、通常時の動作について図7及び図12のタイミングチャートを参照して説明する。

【0046】図7(d)及び図12(d)に示す切替制御信号CTLは、二つの遮断弁をコントローラ3で並列的に切り換えて制御する場合に用いる信号であり、遮断弁4-1を制御する場合には、“L”レベルとし、遮断弁4-2を制御する場合には“H”レベルとする。

(A-1) 遮断弁4-1の動作

まず、遮断弁4-1を制御する場合について図7を参照して説明する。

【0047】コントローラ3は、遮断弁4-1を制御するに先立ち、選択制御信号を“L”レベルとする。これにより“L”レベルの選択制御信号CTLが入力されると、選択回路6のインバータ10は、選択制御信号CTLの論理を反転して“H”レベルの反転選択制御信号XCTLを第1AND回路11、第2AND回路12及び第3AND回路13に出力する。

【0048】これと並行してコントローラ3が、時刻t1において、遮断弁4-1を開状態とすべく、弁開制御信号S1を“H”レベルとすると、第1AND回路11の入力は双方とも“H”レベルとなり、第1弁開制御信号S11は、“H”レベルとなる(図7(a)参照)。

【0049】第1弁開制御信号S11が“H”レベルとなると、トランジスタQ1はオン状態となり、これに伴って、トランジスタQ3もオン状態となる。このとき、弁閉制御信号S2は“L”レベルであるので、第2AND回路12の入力は一方が“H”レベル、他方が“L”レベルであり、第2AND回路12の出力である第1弁閉

11

制御信号S21は“L”レベルのままである(図7(b)参照)。

【0050】従って、トランジスタQ2はオフ状態であり、トランジスタQ5もオフ状態であるので、トランジスタQ4のベース端子には、トランジスタQ3、抵抗R15及びダイオードD1を介して高電位側電源VDDが接続されることとなり、トランジスタQ4はオン状態となる。

【0051】これらの結果、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→ソレノイドLの一端側→ソレノイドLの他端側→トランジスタQ4→低電位側電源(接地)に弁駆動用電流が流れることとなり、遮断弁4-1は開状態となる(図7(e)参照)。一方、衝撃検出回路5のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介して“L”レベルの電圧が印加される。

【0052】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SFIは“H”レベルとなる(図7(g)参照)。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SFI=“H”となつても、遮断弁4-1の開動作に伴う変化であるとして、外部衝撃が印加されたとは認識しないこととなる。

【0053】次にコントローラ3は、時刻t2において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF1を要求するための“H”レベルの動作状態要求信号ABRを出力する。この結果、第3AND回路13の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの反転選択制御信号XCTLが入力されるので、その出力である第1動作状態要求信号ABR1は“H”レベルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0054】“H”レベルの第1動作状態要求信号ABR1が入力されたアンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドLに流し、ソレノイドLのインダクタンスとソレノイドLに直列に接続された図示しない抵抗の時定数による信号の立下がり時間を検出して、遮断弁4-1の動作状態を検出する。

【0055】ここで、図8乃至図11を参照してアンサ判定回路18における遮断弁の動作状態の検出動作について説明する。以下の説明においては、弁開時のソレノイドL1のインダクタンス(LOPEN)が弁閉時のソレノイドL1のインダクタンス(CLOSE)よりも大きい場合について説明する。

(A-1-1) 弁動作状態検出初期設定動作

まず、アンサ判定回路18の通常動作に先立って行うべき初期設定動作について図8のフローチャート及び図9の波形図を参照して説明する。

12

【0056】アンサ判定回路18を用いるにあたっては、予め弁開時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t1(図9(c)参照)及び弁閉時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t2(図9(c)参照)を動作状態を判別するための第1時間計測データ及び第2時間計測データとして予めコントローラ3の図示しないメモリに記憶しておく必要がある。以下、実際の初期設定動作について説明する。

【0057】まず、コントローラ3は、弁の開閉制御を行うべく選択回路6に弁開制御信号S1、弁閉制御信号S2及び弁駆動回路19に第1弁開制御信号S11又は弁閉制御信号S21を出力し、弁を開閉させる(ステップS1)。より具体的には、第1弁開制御信号S11又は第1弁閉制御信号S21の入力に応じて弁駆動回路19は、その一方の出力端子を“H”レベル、他方の出力端子を“L”レベルにして、ソレノイドL1に対して所定時間、弁駆動用直流電流を流す。

【0058】これにより、図17に示したように、可動片65が駆動されてガス遮断弁Aが弁開状態あるいは弁閉状態となる。次にコントローラ3は、選択回路6を介して、図9(b)に示すように、時刻T1に第1動作状態要求信号ABR1を“H”レベルとし、この“H”レベルの動作状態要求信号ABR1を所定時間出力し、トランジスタTr1をオン状態とし、基準電圧信号VREFを所定レベルとして、コンパレータ22の基準電圧入力端子(+)に入力する。

【0059】一方、ソレノイドL1には電源Vより検出電圧が印加され、ソレノイドL1の出力電圧である判別対象電圧信号VDS(図9(c)参照)がコンパレータ22の判別電圧入力端子(-)に入力される。これらによりコンパレータ22は、基準電圧信号VREFと判別対象電圧信号VDSとを比較し、その比較結果を原アンサバック信号ANSとしてコントローラ23に出力する。

【0060】これと並行してコントローラ23は、弁開時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t1(図9(c)参照)及び弁閉時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t2(図9(c)参照)を計測する(ステップS2)。

【0061】そして、コントローラ4は、計測した時間t1及びt2をメモリ7に格納して初期設定動作を終了する(ステップS3)。

(A-1-2) 弁動作状態検出動作

次に弁動作状態検出動作について、図10のフローチャート、図9及び図10の波形図を参照して説明する。

【0062】コントローラ3が弁開制御信号S1、弁閉制御信号S2及び選択制御信号CTLを用いて弁の開閉

10

20

30

40

50

13

制御を行うと、弁駆動回路19は、ソレノイドL1に対して所定時間、弁閉駆動用直流電流を流す。これにより、図17に示したように、可動片65が駆動されてガス遮断弁Aが弁閉状態あるいは弁閉状態となる。

【0063】次にコントローラ3が、図9(b)に示すように、時刻T1に第1動作状態要求信号ABR1を“H”レベルとすると(ステップS4)、コントローラ23は時間計測を開始する(ステップS5)。コントローラ3がこの“H”レベルの第1動作状態要求信号ABR1を所定時間出力してトランジスタQ1をオン状態とすると、所定レベルの基準電圧信号VREFがコンパレータ22の基準電圧入力端子(+)に入力される。

【0064】これとともに、コントローラ23は、今回の時間計測データTn、すなわち、クロックパルス信号CPのカウント行う(ステップS6)。より具体的には、図11に示すように、コントローラ23は、第1動作状態要求信号ABR1が“H”レベルになると、図示しないクロック回路の出力するクロックパルス信号CPのカウントを行うこととなる。

【0065】そして、コントローラ23は、原アンサバック信号ANSの監視を行い、原アンサバック信号ANSの立ち上がりを検出したか否かを判別する(ステップS7)。ステップS7の判別において、原アンサバック信号ANSの立ち上がりを検出していない場合には、処理をステップS6に再び移行しカウント動作を継続する。

【0066】ステップS7の判別において、原アンサバック信号ANSの立ち上がりを検出した場合には、カウント動作を終了する(ステップS8)。これによりコントローラ23は、第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間クロックパルス信号CPのカウント数Nに1クロックパルス信号CPの周期T(sec)を乗じることで、今回の計測時間データTnを算出する。

【0067】 $Tn = T \times N$

そして、前回の計測時間データT(n-1)が今回の計測時間データTn未満であるか、すなわち、 $T(n-1) < Tn$

であるか否かを判別する(ステップS9)。

【0068】ステップS9の判別において、

$T(n-1) < Tn$

を満たす場合には、弁が開状態にあるという判別を行って対応するアンサバック信号AF1を出力し(ステップS10A)、動作状態検出処理を終了する。

【0069】また、ステップS9の判別において、

$T(n-1) \geq Tn$

を満たす場合には、弁が閉状態にあるという判別を行って対応するアンサバック信号AF1を出力し(ステップS10B)、動作状態検出処理を終了する。

【0070】この場合において、上記ステップS10A 50

14

及びステップS10Bの判別を行うのは、初期設定動作において、弁開時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t1が弁開時における第1動作状態要求信号ABR1の立ち上がりから原アンサバック信号ANSの立ち上がりまでの時間t2よりも長い場合であり、逆の場合、すなわち、弁開時のソレノイドLのインダクタンス(LOPEN)と弁閉時のソレノイドLのインダクタンス(LCLOSE)との関係が

10 $LOPEN < LCLOSE$

という関係を満たす場合には、ステップS9の判別において、

$T(n-1) < Tn$

を満たす場合には、弁が閉状態にあるという判別を行い、また、ステップS9の判別において、

$T(n-1) \geq Tn$

を満たす場合には、弁が開状態にあるという判別を行う必要がある。

【0071】上記動作に基づき入力されたアンサバック信号AF1によりコントローラ3は、遮断弁4-1が正常に開状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t4になると、コントローラ3は、外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF1をリセットすべく、弁開制御信号S1及び弁閉制御信号S2を同時に“H”レベルとする。

【0072】この結果、第1AND回路11及び第AND回路12の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従って、第1弁開制御信号S11及び第1弁閉制御信号S21はともに“H”レベルとなる(図7(a)、(b)参照)。これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ/フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力する。

【0073】この場合において、第1弁開制御信号S11及び第1弁閉制御信号S21を同時に“H”レベルとすることにより、トランジスタQ1はオン状態となり、これに伴って、トランジスタQ3もオン状態となり、トランジスタQ3のコレクタ電流は、トランジスタQ4のベース端子とトランジスタQ2のコレクタ端子に供給される。

【0074】このとき、第1弁閉制御信号S21は“H”レベルであるので、トランジスタQ2はオン状態であるので、図2中、A点の電位VAは、トランジスタQ2のコレクターエミッタ間飽和電圧をQ2 VCEsatとし、ダイオードD2の電圧降下をVD2とすると、

$$V_A = Q2 \ V_{CEsat} + V_{D2}$$

$$= 0.2 + 0.7 \text{ [V]}$$

$$= 0.9 \text{ [V]}$$

となる。一方、トランジスタQ4のベース端子には、ダイオードD1が接続されているため、トランジスタQ4をオン状態とするためには、トランジスタQ4のベース-エミッタ間電圧を $Q4 \ V_{BE}$ とし、ダイオードD1の電圧降下を V_{D1} とすると、A点の電位 V_A が、

$$V_A = Q4 \ V_{BE} + V_{D1}$$

$$= 0.7 + 0.7 \text{ [V]}$$

$$= 1.4 \text{ [V]}$$

とならなければならない、従って、トランジスタQ4はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源 V_{DD} →トランジスタQ5→トランジスタQ4の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路19が過電流により破壊されることはない。

【0075】同様に、弁開制御信号S1は“H”レベルであるので、トランジスタQ1はオン状態であるので、図2中、B点の電位 V_B は、トランジスタQ1のコレクタ-エミッタ間飽和電圧を $Q1 \ V_{CEsat}$ とし、ダイオードD4の電圧降下を V_{D4} とすると、

$$V_B = Q1 \ V_{CEsat} + V_{D4}$$

$$= 0.2 + 0.7 \text{ [V]}$$

$$= 0.9 \text{ [V]}$$

となる。一方、トランジスタQ6のベース端子には、ダイオードD3が接続されているため、トランジスタQ6をオン状態とするためには、トランジスタQ6のベース-エミッタ間電圧を $Q6 \ V_{BE}$ とし、ダイオードD3の電圧降下を V_{D3} とすると、B点の電位 V_B が、

$$V_B = Q6 \ V_{BE} + V_{D3}$$

$$= 0.7 + 0.7 \text{ [V]}$$

$$= 1.4 \text{ [V]}$$

とならなければならない、従って、トランジスタQ6はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源 V_{DD} →トランジスタQ3→トランジスタQ5の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路19が過電流により破壊されることはない。

【0076】その後、時刻 t_6 において、コントローラ3が遮断弁を開状態とすべく、第1弁閉制御信号S21を“H”レベルとすると(図7(b)参照)、第2AND回路12の入力は双方とも“H”レベルとなり、第1弁閉制御信号S21は、“H”レベルとなる(図7(b)参照)。

【0077】第1弁閉制御信号S21が“H”レベルとなると、トランジスタQ1はオン状態となり、これに伴って、トランジスタQ3もオン状態となる。このとき、第1弁閉制御信号S11は“L”レベルであるので、トランジスタQ1はオフ状態であり、トランジスタQ3もオフ状態であるので、トランジスタQ6のベース端子には、トランジスタQ5、抵抗R16及びダイオードD3を介して

高電位側電源 V_{DD} が接続されることとなり、トランジスタQ6はオン状態となる。

【0078】これらの結果、高電位側電源 V_{DD} →トランジスタQ5→ソレノイドL1の他端側→ソレノイドL1の一端側→トランジスタQ6→低電位側電源(接地)に弁駆動電流が流れることとなり、遮断弁は閉状態となる(図7(e)参照)。一方、衝撃検出回路20のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介して“L”レベルの電圧が印加される。

【0079】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃フラグデータSF1は“H”レベルとなる(図7(g)参照)。このとき、コントローラ3は、衝撃検出データSF1=“H”となつても、遮断弁の開動作に伴う変化であるとして、外部衝撃が印加されたとは認識しないこととなる。

20 【0080】次にコントローラ3は、時刻 t_7 において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF1を要求するためのアンサバック要求信号ABRを出力する。この結果、アンサ判定回路18は、検出電流をソレノイドL1に流し、ソレノイドL1のインダクタンスとソレノイドL1に直列に接続された図示しない抵抗の時間定数による信号の立下がり時間を検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻 t_8 において、アンサバック信号AF1を“L”レベルとする(図7(f)参照)。

30 【0081】これによりコントローラ3は、遮断弁が正常に閉状態になっていることを認識することができる。その後、時刻 t_9 になると、コントローラ3は、外部衝撃の印加を検出できるように衝撃フラグデータSF1をリセットすべく、第1弁開制御信号S11及び第1弁閉制御信号S21を同時に“H”レベルとする(図7(a)、(b)参照)。

【0082】これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ/フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SF RSTとして出力し、フリップ/フロップ回路22の出力する衝撃検出データSF1は、時刻 t_{10} において“L”レベルとなる。

(A-2) 遮断弁4-2の動作

次に、遮断弁4-2を制御する場合について図12を参照して説明する。

【0083】コントローラ3は、遮断弁4-2を制御する場合には、弁開制御信号S1、弁閉制御信号S2あるいは動作状態要求信号ABRを“H”レベルに遷移させる場合にのみ選択制御信号を“H”レベルとする。これにより、“H”レベルの選択制御信号CTLを第4AND回路14、第5AND回路15及び第6AND回路16に出力することとなる。

【0084】より具体的には、コントローラ3は、時刻t1'において、遮断弁4-2を開状態とすべく弁開制御信号S1を“H”レベルとするとともに、選択制御信号CTLを“H”レベルとする。この結果、第4AND回路14の入力は双方とも“H”レベルとなり、第2弁開制御信号S12は、“H”レベルとなる(図12(a)参照)。

【0085】第2弁開制御信号S12が“H”レベルとなると、トランジスタQ1はオン状態となり、これに伴って、トランジスタQ3もオン状態となる。このとき、弁閉制御信号S2は“L”レベルであるので、第5AND回路15の入力は一方が“H”レベル、他方が“L”レベルであり、第5AND回路15の出力である第2弁閉制御信号S22は“L”レベルのままである(図12(b)参照)。

【0086】従って、トランジスタQ2はオフ状態であり、トランジスタQ5もオフ状態であるので、トランジスタQ4のベース端子には、トランジスタQ3、抵抗R15及びダイオードD1を介して高電位側電源VDDが接続されることとなり、トランジスタQ4はオン状態となる。

【0087】これらの結果、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→ソレノイドL2の一端側→ソレノイドL2の他端側→トランジスタQ4→低電位側電源(接地)に弁駆動電流が流れることとなり、遮断弁4-2は開状態となる(図12(e)参照)。

【0088】一方、衝撃検出回路5のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介して“L”レベルの電圧が印加される。

【0089】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SF2は“H”レベルとなる(図12(g)参照)。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SF2=“H”となつても、遮断弁4-2の開動作に伴う変化であるとして、外部衝撃が印加されたと認識しないこととなる。

【0090】次にコントローラ3は、時刻t2'において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF2を要求するための“H”レベルの動作状態要求信号ABRを出力するとともに、選択制御信号CTLを“H”レベルとする。

【0091】この結果、第6AND回路16の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの反転選択制御信号XCTLが入力されるので、その出力である第2動作状態要求信号ABR2は“H”レベルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0092】“H”レベルの第2動作状態要求信号ABR2が入力されたアンサ判定回路18は、検出電流をソレノイドL2に流し、ソレノイドL2のインダクタンスとソレノイドL2に直列に接続された図示しない抵抗の時定数による信号の立下がり時間を検出して、上述したのと同様に遮断弁4-2の動作状態を検出し、時刻t3'において、アンサ判定回路18は、アンサバック信号AF2をコントローラ3に出力する。

【0093】これにより、コントローラ3は、遮断弁4-2が正常に開状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t4'になると、コントローラ3は、外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF2をリセットすべく、弁開制御信号S1及び弁閉制御信号S2を同時に“H”レベルとする。

【0094】この結果、第4AND回路14及び第5AND回路15の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従って、第2弁開制御信号S12及び第2弁閉制御信号S22はともに“H”レベルとなる(図12(a)、(b)参照)。これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。

【0095】論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ/フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力し、フリップ/フロップ回路22の出力する衝撃検出データSF2は、時刻t5'において“L”レベルとなる。

【0096】その後、時刻t6'において、コントローラ3が遮断弁を開状態とすべく、弁閉制御信号S2を“H”レベルとすると、第5AND回路15の入力は双方とも“H”レベルとなり、第2弁閉制御信号S22は、“H”レベルとなる(図12(b)参照)。

【0097】第2弁閉制御信号S22が“H”レベルとなると、トランジスタQ1はオン状態となり、これに伴って、トランジスタQ3もオン状態となる。このとき、第2弁開制御信号S12は“L”レベルであるので、トランジスタQ1はオフ状態であり、トランジスタQ3もオフ状態であるので、トランジスタQ6のベース端子には、トランジスタQ5、抵抗R16及びダイオードD3を介して高電位側電源VDDが接続されることとなり、トランジスタQ6はオン状態となる。

【0098】これらの結果、高電位側電源VDD→トランジスタQ5→ソレノイドL2の他端側→ソレノイドL2の一端側→トランジスタQ6→低電位側電源（接地）に弁駆動用電流が流れることとなり、遮断弁は閉状態となる（図12（e）参照）。一方、衝撃検出回路20のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介して“L”レベルの電圧が印加される。

【0099】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出データSF2は“H”レベルとなる（図12（g）参照）。このとき、コントローラ3は、衝撃検出データSF2＝“H”となつても、遮断弁の開動作に伴う変化であるとして、外部衝撃が印加されたとは認識しないこととなる。

【0100】次にコントローラ3は、時刻t7'において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF2を要求するためのアンサバック要求信号ABRを出力する。この結果、アンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドL2に流し、ソレノイドL2のインダクタンスとソレノイドL2に直列に接続された図示しない抵抗の時間定数による信号の立下がり時間を検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻t8'において、アンサバック信号AF2を“L”レベルとする（図12（f）参照）。

【0101】これによりコントローラ3は、遮断弁が正常に閉状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t9'になると、コントローラ3は、外部衝撃の印加を検出できるように衝撃フラグデータSF2をリセットすべく、第2弁開制御信号S12及び第2弁閉制御信号S22を同時に“H”レベルとする（図12（a）、（b）参照）。

【0102】これによりリセット回路24の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ／フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力し、フリップ／フロップ回路22の出力する衝撃検出データSF2は、時刻t10'において“L”レベルとなる。

B：外部衝撃印加時動作

次に、外部衝撃印加時の動作について図13及び図14のタイミングチャートを参照して説明する。

（B-1）遮断弁4-1の動作

まず、遮断弁4-1の動作について、図13を参照して説

明する。

【0103】時刻t11において、遮断弁4-1が開状態にあるときに外部衝撃が印加されると、外部衝撃により遮断弁の可動片65（図17参照）は、可動片65と磁石Mgとの間に設けられた図示しないスプリングに抗して磁石Mgに吸引され遮断弁は閉状態となる場合がある（図13（e）参照）。

【0104】一方、衝撃検出回路5のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベル若しくは“L”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介してトランジスタに印加された電圧とは逆のレベルの電圧（トランジスタQ7の印加電圧が“H”レベルであれば、“L”レベルの電圧）が印加される。

【0105】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SF1は“H”レベルとなる（図13（g）参照）。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SF1＝“H”となると、遮断弁の開動作に伴わない変化であるとして、外部衝撃が印加されたとは認識する事となり、対応する処理を行うこととなる。

【0106】次にコントローラ3は、時刻t12において、遮断弁4-1の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF1を要求するための動作状態要求信号ABRを出力する。この結果、第3AND回路13の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの反転選択制御信号XCTLが入力されるので、その出力である第1動作状態要求信号ABR1は“H”レベルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0107】“H”レベルの第1動作状態要求信号ABR1が入力されたアンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドL1に流し、ソレノイドL1のインダクタンスとソレノイドL1に直列に接続された図示しない抵抗の時間定数による信号の立下がり時間を検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻t13において、アンサバック信号AF1を“L”レベルとする（図13（f）参照）。

【0108】これによりコントローラ3は、遮断弁が外部衝撃により閉状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t14になると、コントローラ3は、次回の外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF1をリセットすべく、弁開制御信号S1及び弁閉制御信号S2を同時に“H”レベルとする（図13（a）、（b）参照）。

【0109】この結果、第1AND回路11及び第2AND回路12の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従つて、第1弁閉制御信号S11及び第1弁開制御信号S

21

21はともに“H”レベルとなる。これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。

【0110】論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ／フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力する。

【0111】この結果、フリップ／フロップ回路22はリセットされ、時刻t15において、衝撃検出フラグデータSF1は“L”レベルとなる。この場合においても、通常動作時と同様に、トランジスタQ4はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ5→トランジスタQ4の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路19が過電流により破壊されることはない。さらにトランジスタQ6もオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→トランジスタQ5の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。

【0112】また、時刻t16に示すように、遮断弁4-2が閉状態において、外部衝撃が印加されると、外部衝撃により遮断弁の可動片65（図17参照）は、磁石Mgの吸引力に抗して、遮断弁は開状態となる場合がある（図13（e）参照）。一方、衝撃検出回路5のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベル若しくは“L”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介してトランジスタに印加された電圧とは逆のレベルの電圧（トランジスタQ7の印加電圧が“H”レベルであれば、“L”レベルの電圧）が印加される。

【0113】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SF1は“H”レベルとなる（図13（g）参照）。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SF1=“H”となると、遮断弁の開動作に伴わない変化であるとして、外部衝撃が印加されたと認識する事となり、対応する処理を行うこととなる。

【0114】次にコントローラ3は、時刻t17において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF1を要求するための動作状態要求信号ABRを出力する。この結果、第3AND回路13の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの反転選択制御信号XCTLが入力されるので、その出力である第1動作状態要求信号ABR1は“H”レベ

22

ルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0115】“H”レベルの第1動作状態要求信号ABR1が入力されたアンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドL1に流し、ソレノイドL1のインダクタンスとソレノイドL1に直列に接続された図示しない抵抗の時定数による信号の立下がり時間を検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻t18において、アンサバック信号AF1を“H”レベルとする（図13（f）参照）。

10 【0116】これによりコントローラ3は、遮断弁が外部衝撃により開状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t19になると、コントローラ3は、次回の外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF1をリセットすべく、第1弁開制御信号S11及び弁閉制御信号S21を同時に“H”レベルとする（図13（a）、（b）参照）。

【0117】この結果、第1AND回路11及び第2AND回路12の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従つて、第1弁開制御信号S11及び第1弁閉制御信号S21はともに“H”レベルとなる。これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。

【0118】論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ／フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力する。

30 【0119】この結果、フリップ／フロップ回路22はリセットされ、時刻t20において、衝撃検出データSF1は“L”レベルとなる。この場合においても、通常動作時と同様に、トランジスタQ4はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ5→トランジスタQ4の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。さらにトランジスタQ6もオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→トランジスタQ5の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。

（B-2） 遮断弁4-2の動作

次に遮断弁4-2の動作について図14を参照して説明する。

【0120】時刻t11'において、遮断弁4-2が開状態にあるときに外部衝撃が印加されると、外部衝撃により遮断弁の可動片65（図17参照）は、可動片65と磁石Mgとの間に設けられた図示しないスプリングに抗して磁石Mgに吸引され遮断弁は閉状態となる場合がある（図14（e）参照）。

50 【0121】一方、衝撃検出回路20のトランジスタQ

7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベル若しくは“L”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介してトランジスタに印加された電圧とは逆のレベルの電圧（トランジスタQ7の印加電圧が“H”レベルであれば、“L”レベルの電圧）が印加される。

【0122】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SF2は“H”レベルとなる（図14（g）参照）。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SF2=“H”となると、遮断弁の開動作に伴わない変化であるとして、外部衝撃が印加されたと認識する事となり、対応する処理を行うこととなる。

【0123】次にコントローラ3は、時刻t12'において、遮断弁4-2の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF2を要求するための動作状態要求信号ABRを出力する。この結果、第6AND回路16の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの選択制御信号CTLが入力されるので、その出力である第2動作状態要求信号ABR2は“H”レベルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0124】“H”レベルの第2動作状態要求信号ABR2が入力されたアンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドL2に流し、ソレノイドL2のインダクタンスとソレノイドL2に直列に接続された図示しない抵抗の時間定数による信号の立下がり時間検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻t13'において、アンサバック信号AF2を“L”レベルとする（図14（f）参照）。

【0125】これによりコントローラ3は、遮断弁が外部衝撃により閉状態になっていることを認識することができる。その後、時刻t14'になると、コントローラ3は、次の外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF2をリセットすべく、弁開制御信号S1及び弁閉制御信号S2を同時に“H”レベルとする。

【0126】この結果、第4AND回路14及び第5AND回路15の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従って、第2弁開制御信号S12及び第2弁閉制御信号S22とともに“H”レベルとなる（図14（a）、（b）参照）。これによりリセット回路6の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。

【0127】論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論

理を反転して“L”レベルとし、フリップ／フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFIRSTとして出力する。

【0128】この結果、フリップ／フロップ回路22はリセットされ、時刻t15'において、衝撃検出フラグデータSF2は“L”レベルとなる。この場合においても、通常動作時と同様に、トランジスタQ4はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ5→トランジスタQ4の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。さらにトランジスタQ6もオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→トランジスタQ5の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。

【0129】また、時刻t11'に示すように、遮断弁4-2が閉状態において、外部衝撃が印加されると、外部衝撃により遮断弁の可動片65（図17参照）は、磁石Mgの吸引力に抗して、遮断弁は開状態となる場合がある（図14（e）参照）。一方、衝撃検出回路5のトランジスタQ7のベース端子には、コンデンサ11及び抵抗R18を介して“H”レベル若しくは“L”レベルの電圧が印加され、トランジスタQ8のベース端子にはコンデンサC12及び抵抗R20を介してトランジスタに印加された電圧とは逆のレベルの電圧（トランジスタQ7の印加電圧が“H”レベルであれば、“L”レベルの電圧）が印加される。

【0130】この結果、排他的論理和回路EXORの出力信号は“H”レベルとなり、インバータINV1の出力信号であるセット信号SFSETは“L”レベルとなつて、衝撃検出信号SF2は“H”レベルとなる（図14（g）参照）。このとき、コントローラ3は、衝撃検出信号SF2=“H”となると、遮断弁の開動作に伴わない変化であるとして、外部衝撃が印加されたと認識する事となり、対応する処理を行うこととなる。

【0131】次にコントローラ3は、時刻t17'において、遮断弁の動作状態を検出すべく、アンサ判定回路4にアンサバック信号AF2を要求するための動作状態要求信号ABRを出力する。この結果、第6AND回路16の一方の入力端子には“H”レベルの動作状態要求信号ABRが入力され、他方の入力端子には“H”レベルの選択制御信号CTLが入力されるので、その出力である第2動作状態要求信号ABR2は“H”レベルとなり、アンサ判定回路18に出力される。

【0132】“H”レベルの第2動作状態要求信号ABR2が入力されたアンサ判定回路18は、検出用電流をソレノイドL2に流し、ソレノイドL2のインダクタンスとソレノイドL2に直列に接続された図示しない抵抗の時間定数による信号の立下がり時間検出して、遮断弁が閉状態にあることを検出し、時刻t18'において、ア

ンサバック信号AF2を“L”レベルとする(図14(f)参照)。

【0133】これによりコントローラ3は、遮断弁が外部衝撃により開状態になっていることを認識することができる。その後、時刻 t_{19} になると、コントローラ3は、次回の外部衝撃の印加を検出できるように衝撃検出信号SF2をリセットすべく、弁開制御信号S1及び弁閉制御信号S2を同時に“H”レベルとする。

【0134】この結果、第1AND回路11及び第AND回路12の双方の入力端子は“H”レベルとなり、従って、第1弁開制御信号S11及び第1弁閉制御信号S21はともに“H”レベルとなる(図14(a)、(b)参照)。これによりリセット回路24の論理積回路ANDの両入力端子は、“H”レベルとなるので、出力端子も“H”レベルとなる。

【0135】論理積回路ANDの出力信号は、遅延回路DLにより所定時間遅延されてインバータINV2に出力され、インバータINV2は、遅延回路DLの出力信号の論理、すなわち、論理積回路ANDの出力信号の論理を反転して“L”レベルとし、フリップ／フロップ回路22のリセット端子にリセット信号SFRSTとして出力する。

【0136】この結果、フリップ／フロップ回路22はリセットされ、時刻 t_{20} において、衝撃検出フラグデータSF2は“L”レベルとなる。この場合においても、通常動作時と同様に、トランジスタQ4はオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ5→トランジスタQ4の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路2が過電流により破壊されることはない。さらにトランジスタQ6もオフ状態を維持することとなるので、高電位側電源VDD→トランジスタQ3→トランジスタQ5の経路で電流が流れることは無いので、弁駆動回路19が過電流により破壊されることはない。

【0137】以上の説明においては、一つのコントローラにより二つの遮断弁を制御する場合について説明したが、三つ以上の遮断弁を一つのコントローラで制御するように構成することも可能である。この場合においては、選択制御信号CTLを2ビット以上表現可能に構成し、選択回路により対応する弁駆動制御ICに対して制御信号を入力するように構成すればよい。

【0138】以上の説明のように、本第1実施形態によれば、複数の双方向遮断弁を一つのコントローラにより独立して制御することが可能となる。

第2実施形態

上記第1実施形態においては、遮断弁コントローラ5をディスクリット構成としていたが、本第2実施形態は、遮断弁コントローラをハイブリッドIC(HIC)で構成した場合の実施形態である。

【0139】図15に第2実施形態の遮断弁制御システ

ムの概要構成ブロック図を示す。図15において第1実施形態と同一の部分には同一の符号を付す。遮断弁制御システム30は、大別すると、遮断弁制御システム30全体を制御するとともに、弁開制御信号S1、弁閉制御信号S2、動作状態要求信号ABR及び選択制御信号CTLを出力するコントローラ31と、二つの遮断弁4-1、4-2が接続され、コントローラ31の制御下で、遮断弁4-1及び遮断弁4-2の駆動を行うための弁制御用HIC32と、を備えて構成されている。

【0140】弁制御HIC32は、コントローラ31とバスを介して接続され、コントローラ31の選択制御信号CTLに基づき、選択的に遮断弁4-1又は遮断弁4-2のいずれか一方に対してコントローラ30から入力される制御信号(開制御信号S1、閉制御信号S2、動作状態要求信号ABR)を送出する選択回路33と、第1遮断弁4-1の駆動制御を行う第1弁駆動回路34と、第1遮断弁4-1の動作状態監視を行い、第1アンサバック信号AF1を出力する第1アンサ判定回路35と、第1遮断弁4-1の動作状態監視を行い、外部衝撃が印加されたか否かを判別し、第1衝撃検出信号SF1を出力する第1衝撃検出回路36と、第2遮断弁4-1の駆動制御を行う第2弁駆動回路37と、第2遮断弁4-2の動作状態監視を行い、第2アンサバック信号AF2を出力する第2アンサ判定回路38と、第2遮断弁4-2の動作状態監視を行い、外部衝撃が印加されたか否かを判別し、第2衝撃検出信号SF2を出力する第2衝撃検出回路39と、を備えて構成されている。

【0141】この場合において、第1アンサ判定回路35及び第2アンサ判定回路38の出力信号はワイヤードOR接続されており、第1アンサバック信号AF1及び第2アンサバック信号AF2の論理和信号がアンサバック信号AFとしてコントローラ30に出力されることとなる。

【0142】しかしながら、第1アンサバック信号AF1及び第2アンサバック信号AF2はコントローラ30からの動作状態要求信号ABR及び選択制御信号CTLに基づいて同一のタイミングでは、いずれか一方しか出力されないとともに、選択制御信号CTLにより何れのアンサバック信号が出力されているかをコントローラ30は識別できるため、両者を分離する必要は無いのである。

【0143】上記構成において、弁制御HICの選択回路33は、第1実施形態における選択回路6に相当し、第1弁駆動回路34、第1アンサ判定回路35及び第1衝撃検出回路36は第1実施形態における第1弁駆動制御IC7に相当し、第2弁駆動回路37、第2アンサ判定回路38及び第2衝撃検出回路39は第1実施形態における第2弁駆動制御IC8に相当するので、その詳細な動作説明は省略する。

【0144】本第2実施形態の構成によれば、コントロ

ーラ30とのインターフェースを容易にすることができるとともに、より小型化を図ることが可能となる。

【0145】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、選択手段は、外部から入力された選択制御信号に基づいて対応する弁駆動手段に外部より入力された開閉制御信号を出力し、各弁駆動手段は、入力された開閉制御信号に基づいて対応する双方向遮断弁を駆動するので、開閉制御信号は制御すべき双方向遮断弁の数に拘わらず、1組だけで済むこととなり、信号伝送ライン数及び制御ポート数を削減することができる。

【0146】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、各動作状態検出手段は、選択制御信号及び外部からの動作状態要求信号に基づいて選択制御信号に対応する双方向遮断弁の開／閉状態を検出し、動作状態検出信号を出力するので、外部において特定の双方向遮断弁の開／閉状態を容易に把握することができるとともに、遮断弁制御装置の出力ポート数を制御すべき双方向遮断弁の数に拘わらず一定とすることができる。

【0147】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明の作用に加えて、複数の動作状態検出手段の動作状態検出信号を出力するための出力端子は共通接続されるので、伝送信号ライン数を共通化することができ、装置構成を簡略化することができる。

【0148】請求項4記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明の作用に加えて、各衝撃検出手段は、予め対応づけられた双方向遮断弁に外部衝撃が印加されたか否かを判別し、衝撃検出信号を出力するので、外部より容易に外部衝撃の印加を検出することができる。

【0149】請求項5記載の発明によれば、弁制御手段は、予め設定された処理手順に基づいて、選択制御信号及び開閉制御信号を出力し、選択手段は、弁制御手段から入力された選択制御信号に基づいて対応する弁駆動手段に弁制御手段より入力された開閉制御信号を出力し、各弁駆動手段は、入力された開閉制御信号に基づいて対応する双方向遮断弁を駆動するので、開閉制御信号は制御すべき双方向遮断弁の数に拘わらず、1組だけで済むこととなり、信号伝送ライン数及び制御ポート数を削減することができ、システム構築を容易にし、装置構成を簡略化することができる。

【0150】請求項6記載の発明によれば、弁制御手段のリセット手段は、弁開制御信号及び弁閉制御信号を同時に衝撃検出手段の信号遷移手段に出力し、信号遷移手段は、衝撃検出信号を衝撃非検出状態に相当する信号に遷移させることができ、信号リセットのための信号ラインを設けることなく、次の外部衝撃検出に備えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の遮断弁制御システムの概要構成ブロック図である。

【図2】選択回路の概要構成ブロック図である。

【図3】弁駆動制御ICの概要構成ブロック図である。

【図4】アンサ判定回路の回路ブロック図である。

【図5】弁駆動回路の回路図である。

【図6】衝撃検出回路の回路ブロック図である。

【図7】遮断弁の動作タイミングチャート（その1）である。

【図8】遮断弁動作状態判定処理の処理フローチャート（その1）である。

【図9】遮断弁動作状態判定処理のタイミングチャート（その1）である。

【図10】遮断弁動作状態判定処理の処理フローチャート（その2）である。

【図11】遮断弁動作状態判定処理のタイミングチャート（その2）である。

【図12】遮断弁の動作タイミングチャート（その2）である。

20 【図13】遮断弁の動作タイミングチャート（その3）である。

【図14】遮断弁の動作タイミングチャート（その4）である。

【図15】第2実施形態の遮断弁制御システムの概要構成ブロック図である。

【図16】従来の遮断弁制御装置の回路ブロック図である。

【図17】遮断弁の動作説明図である。

【図18】従来の動作処理フローチャートである。

30 【図19】従来の動作タイミングチャートである。

【符号の説明】

1 遮断弁制御システム

2 電源

3 コントローラ

4-1、4-2 遮断弁

5 遮断弁コントローラ

6 選択回路

7 第1弁駆動制御IC

8 第2弁駆動制御IC

40 10 インバータ

11 第1AND回路

12 第2AND回路

13 第3AND回路

14 第4AND回路

15 第5AND回路

16 第6AND回路

18 アンサ判定回路

19 弁駆動回路

20 衝撃検出回路

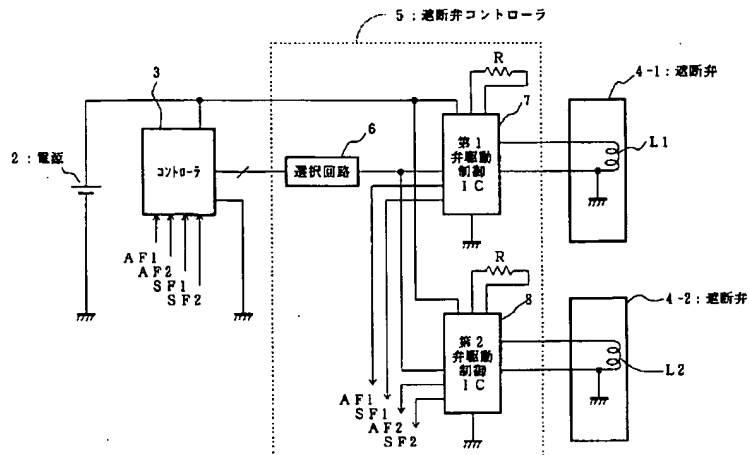
50 22 コンパレータ

23 コントローラ
 24 リセット回路
 25 セット回路
 ABR、ABR1、ABR2 動作状態要求信号

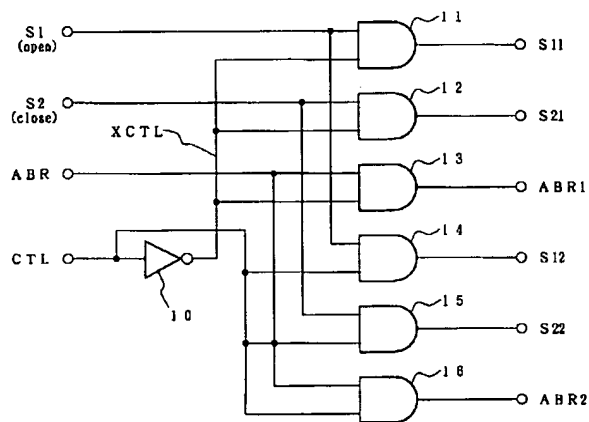
ANS 原アンサバック信号
 AF1、AF2 アンサバック信号
 VREF 基準電圧信号
 VDS 判別対象電圧信号

【図1】

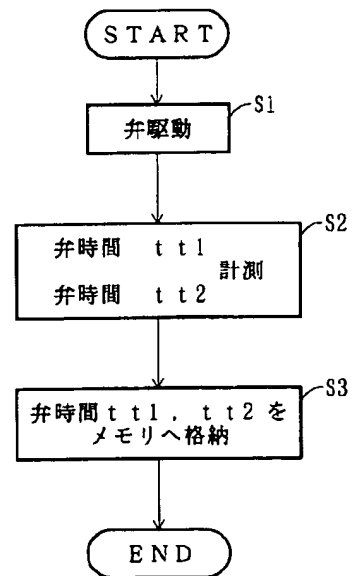
1: 遮断弁制御システム



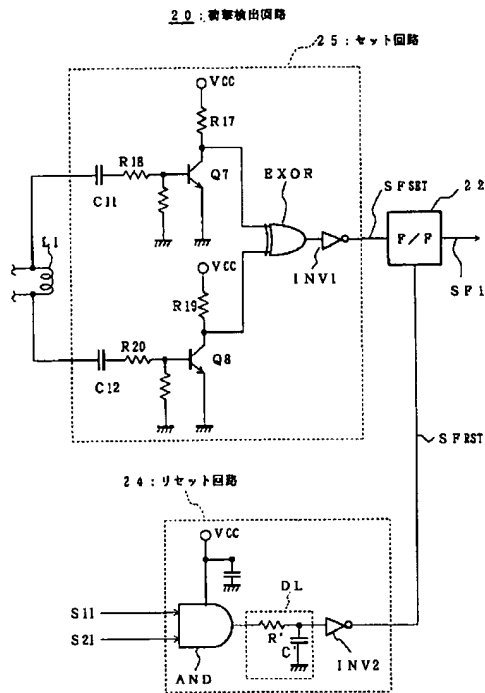
【図2】



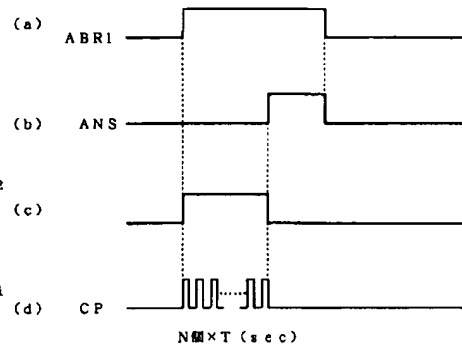
【図8】



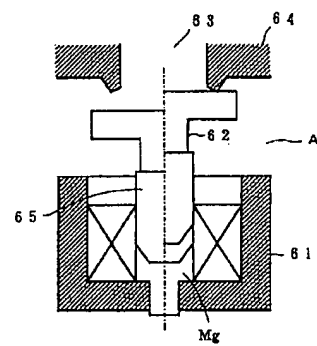
【図6】



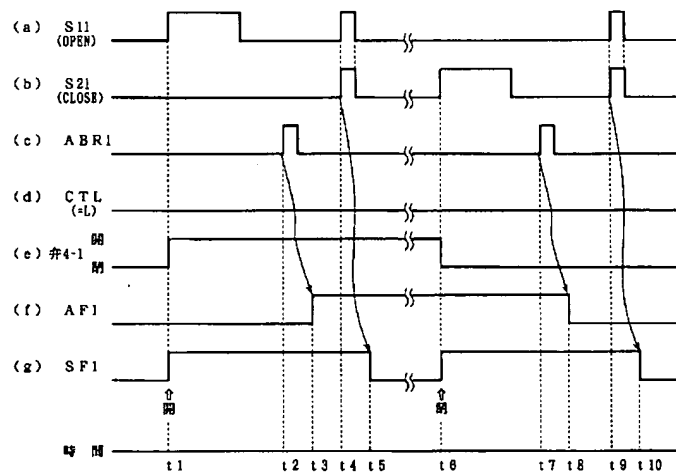
【図11】



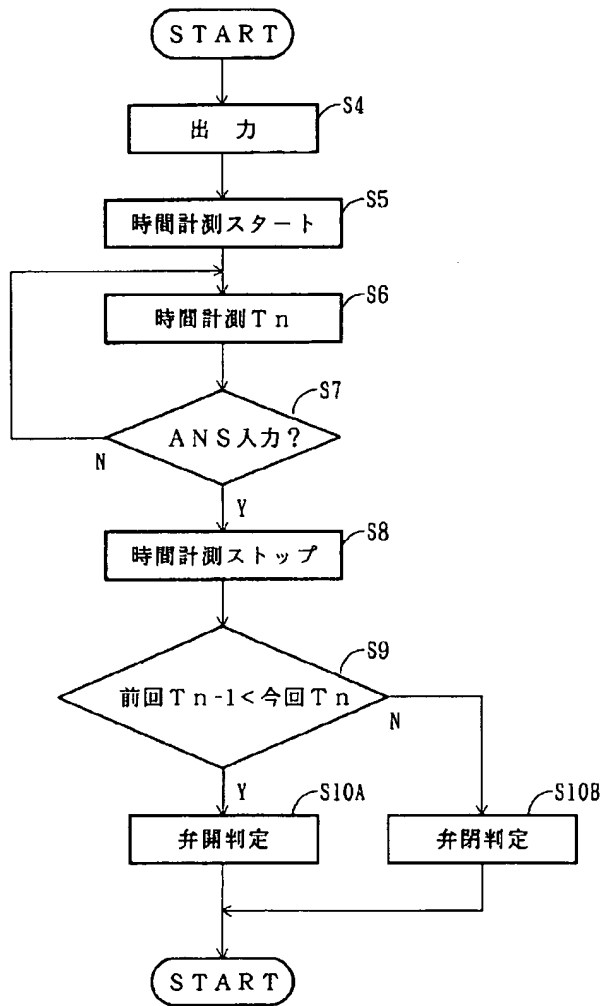
【図17】



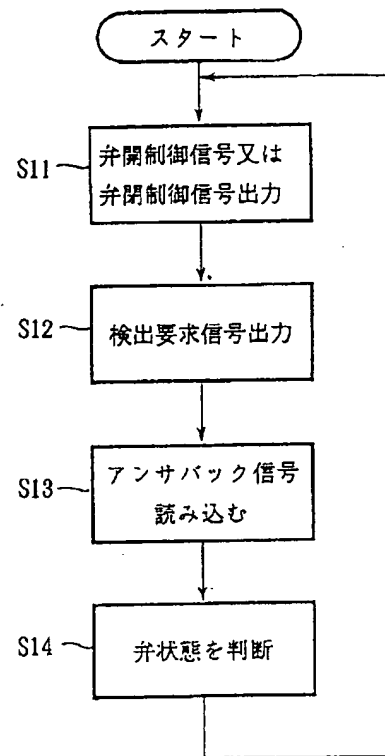
【図7】



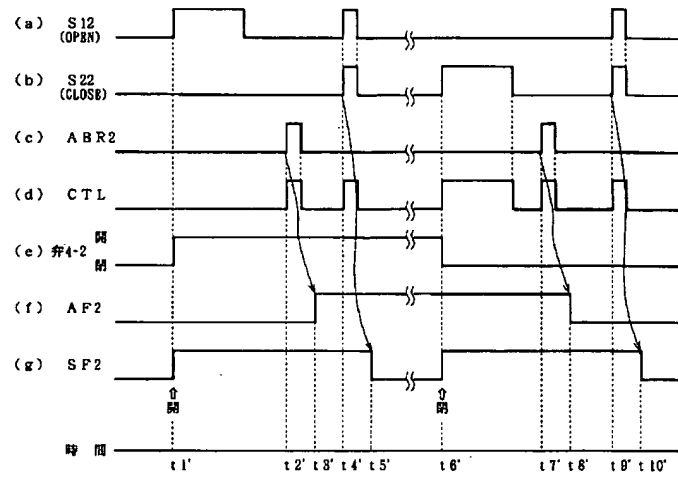
【図10】



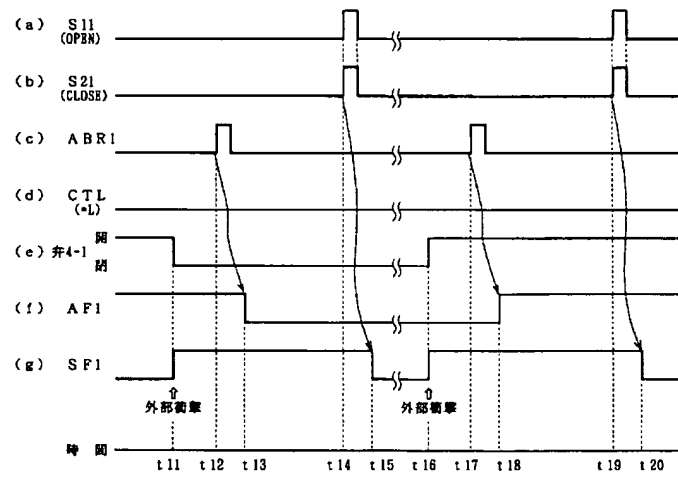
【図18】



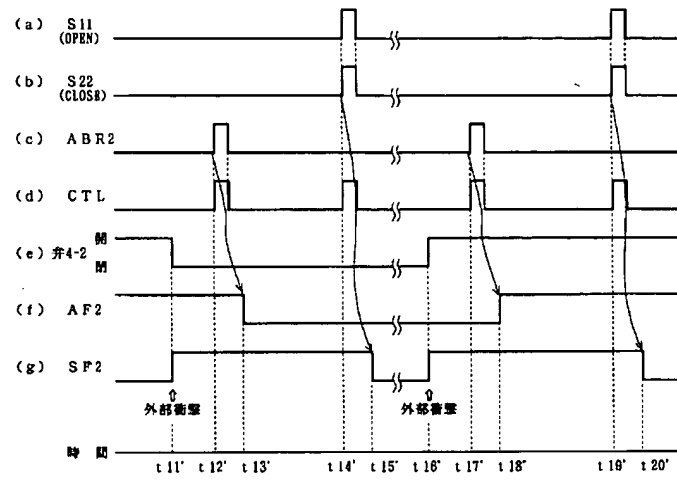
【図12】



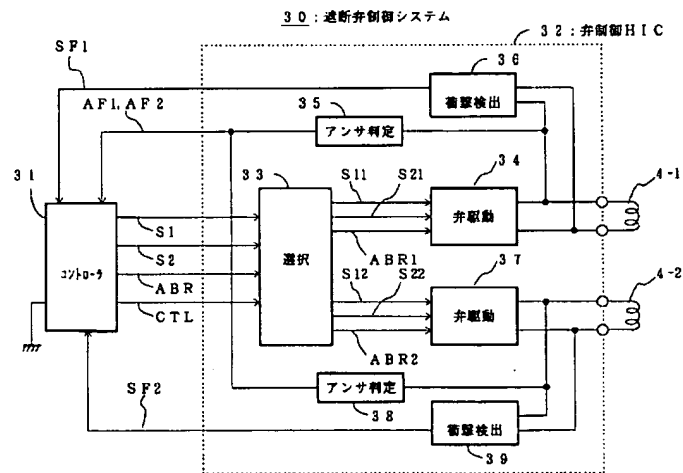
【図13】



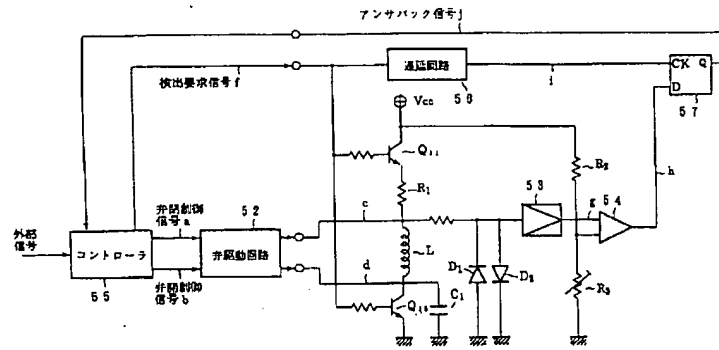
【図14】



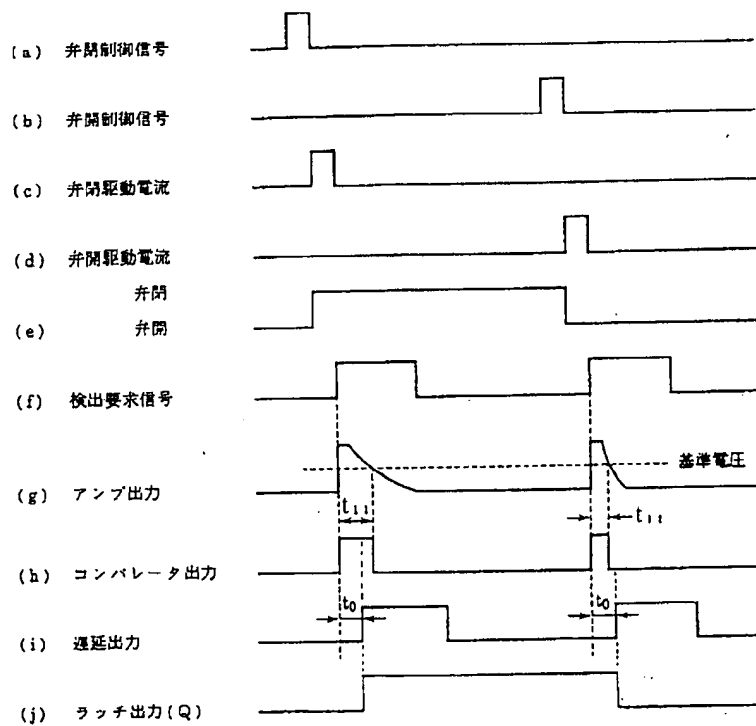
【図15】



【図16】



【図19】



[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L7: Entry 57 of 73

File: DWPI

Jan 27, 1998

DERWENT-ACC-NO: 1998-154881
DERWENT-WEEK: 200222
COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cut=off valve control apparatus used in cut=off valve control system - has selector which outputs opening-closing control signal of valve controller to valve drive circuits based on selection-control signal to drive bidirectional cut=off valve

PATENT-ASSIGNEE: YAZAKI CORP (YAZA)

PRIORITY-DATA: 1996JP-0182230 (July 11, 1996)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|--|------------------|----------|-------|------------|
| <input type="checkbox"/> JP 10026247 A | January 27, 1998 | | 022 | F16K031/06 |
| <input type="checkbox"/> JP 3265992 B2 | March 18, 2002 | | 023 | F16K031/06 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DATE | APPL-NO | DESCRIPTOR |
|--------------|---------------|----------------|----------------|
| JP 10026247A | July 11, 1996 | 1996JP-0182230 | |
| JP 3265992B2 | July 11, 1996 | 1996JP-0182230 | |
| JP 3265992B2 | | JP 10026247 | Previous Publ. |

INT-CL (IPC): [F16 K 17/36](#); [F16 K 31/06](#); [G05 B 9/02](#); [G05 B 11/32](#)

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10026247A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a valve controller which outputs external selection control signal and opening-closing control signal according to a predetermined process procedure to a selector.

The selector outputs the opening-closing control signal from the valve controller to several valve drive circuits according to the selection control signal. The valve drive circuits drives a bidirectional cut-off valve based on the input opening-closing control signal.

ADVANTAGE - Facilitates system construction. Simplifies structure of cut-off valve apparatus. Enables combining number of transmission signal lines. Reduces number of signal-transmission line and control ports.

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10026247A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/19

DERWENT-CLASS: Q66 T06 X25

EPI-CODES: T06-A03; T06-A06A2; X25-L01;

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)